

# Aqua

## CULTURA



**Crisis Mundial  
golpea  
al sector Acuícola**



# “Efecto de la Buserelina (Conceptal), en la sincronización para la puesta de Tilapia Roja (*Oreochromis sp.*)”

Llasaca Calizaya, Ehrlich Yam1; Coronel Flores, Nelver1; Baltazar Guerrero, Paúl2

(1) Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann - Facultad de Ingeniería Pesquera, Av. Miraflores s/n, Fundo Los Granados - Tacna, Perú. [ehrllich2@hotmail.com](mailto:ehrllich2@hotmail.com)  
[ncoronelf@hotmail.com](mailto:ncoronelf@hotmail.com)

(2) Centro de Acuicultura Tambo de Mora / (CATM) - Fondepes, Av. Industrial s/n, Tambo de Mora - Ica, Perú. [paulbaltazar2002@yahoo.es](mailto:paulbaltazar2002@yahoo.es)

El objetivo principal fue determinar la influencia de la hormona Buserelina (Conceptal), en la sincronización de la maduración de óvulos, para la obtención de dedinos de tilapia roja (*Oreochromis sp.*). Se evaluaron diferentes niveles de dosificación de la hormona, el experimento se realizó con 4 tratamientos: T1 = 2,6 ml/kg de pez; T2 = 1,3 ml/kg de pez, T3 = 5,2 ml/kg de pez y T4 = muestra en blanco (sin hormona). Se trabajó con hembras con un rango de 90 a 100 g y los reproductores machos en un rango de 180 a 190 g. Aplicando la hormona solo a las reproductoras hembras, por inyección intraperitoneal, en dos dosis; la primera a razón del 10% de la dosis total, calculada en base al peso del reproductor hembra y la segunda, el 90% restante, después de 12 horas de aplicada la primera dosis, utilizando 0,4 ml de suero fisiológico como vehículo. Se utilizó un sex ratio de 3:1, llevando el control del tiempo de la puesta (desove), siendo para el tratamiento 1 (T1) de 2.66 días o 51 horas en promedio; tratamiento 2 (T2) de 3,33 días o 80 horas en promedio;

tratamiento 3 (T3) de 2,88 días o 62,6 horas en promedio y para el tratamiento 4 (T4), de 9,6 días o 232 horas en promedio, para posteriormente ser incubados artificialmente en la sala de incubación del Centro de Acuicultura de Tambo de Mora hasta la eclosión, obteniendo en promedio para el tratamiento 1: (T1) = 501,33 dedinos; tratamiento 2: (T2) = 387,33 dedinos; tratamiento 3: (T3) = 435,00 dedinos y tratamiento 4: (T4) = 416,33 dedinos, siendo el promedio de 4 a 5 días de incubación artificial, de acuerdo al momento del desove. La temperatura del agua fue en promedio de 29,7 °C, de acuerdo al “Diseño completamente aleatorizado”, con un grado de confianza de 0,95 utilizando la Tabla de percentiles de distribución “F”, la cual mostró que no existe diferencia significativa en el número de dedinos obtenidos, entre los tratamientos (T1, T2, T3 y T4, sin embargo se aprecia que el tiempo de sincronización en la maduración de óvulos, para la puesta de los tratamientos T1, T2 y T3, es en prome-

dio 2,94 días, teniendo una reducción de 6,72 días, en comparación con el tratamiento sin hormona (T4), el cual tiene un promedio de puesta de 9,66 días. Así también, se observó que un reproductor hembra solo necesitó la primera dosis (10% de la dosis total calculada), para inducir la puesta. Con lo cual se confirma el efecto de la hormona en la etapa de sincronización en la maduración gonadal (óvulos) y que de esta manera podemos adelantar y estimar del tiempo de puesta en la reproducción de tilapia roja (*Oreochromis sp.*) y obtener lotes de alevines homogéneos para que el tratamiento de reversión sexual sea más efectivo.

## INTRODUCCIÓN

La producción comercial de tilapia ha ganado popularidad en los últimos años. Sus mercados tradicionales durante largo tiempo han sido África y Asia, pero recientemente ha obtenido el reconocimiento del consumidor en Estados Unidos, Europa y resto del



mundo. En el ámbito mundial, el cultivo de tilapia muestra un estado dinámico de expansión y se espera que su popularidad crezca imprescindiblemente, talvez, como un importante sustituto del pescado blanco. (VARGAS, 2002).

La distribución de esta especie en el Perú, comprende las regiones de:

- \* Tumbes, Piura (Poechos), Tarapoto (El Sauce), Tacna (La Yarada), San Juan (Lima).
- \* Ica (BALTAZAR, 2000).
- \* Arequipa (BALTAZAR y RODRÍGUEZ, 2001).

## METODOLOGÍA DE EXPERIMENTACIÓN

El desarrollo de los experimentos fue realizado en las instalaciones del Centro de Acuicultura Tambo de Mora, (CATM), del Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES), en el distrito de Tambo de Mora, provincia de Chincha, región Ica, Perú.

HEMBRA	CARACTERÍSTICA
Estadio I	Oocitos pequeños aprox. <1 mm de diámetro de forma circular, color amarillo pálido, óvulos pequeños, adheridos a vasos y membranas del ovario.
Estadio II	Oocitos de forma ovoide de 1 mm aproximadamente de diámetro, color amarillo pálido salen adheridos por una membrana de tejido transparente.
Estadio III	Óvulos ovoide de 0,2 a 0,3 mm de diámetro, adheridos por membrana de tejido transparente, color amarillo pálido (madurando).
Estadio IV	Óvulos ovoides de 0,2 a 0,3 mm diámetro de color verde olivo a amarillo verdoso, óvulo libre, limpio, sin membrana transparente, salen sin esfuerzo (óvulos maduros).
Estadio V	Óvulos con dos fases: una mitad de color blanco y la otra de color amarillo. (Óvulo pasado o sobremaduro)

**Tabla Nº 01: TABLA EMPÍRICA DE MADURACIÓN GONADAL, PARA REPRODUCTORES HEMBRAS DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp.*).**

Se trabajó para cada tratamiento con un sex ratio de 3 hembras por un macho, recomendado por SURESH, 1999 y BALTAZAR et. Al., 2003, descartándose los que tenían traumatismos, hongos, lesiones físicas externas, abundantes manchas negras, cabeza prominente y cuerpo alargado.

Los reproductores seleccionados fueron trasladados dentro de un invernadero, confinados a un estanque de

geomembrana de 10,00 m x 2,00 m, x 0,70 m de alto, separado en cuatro ambientes iguales, para que se desestresen y se adecuen, teniendo como período de adecuación dos días.

Para que el tratamiento hormonal tenga el efecto esperado se siguió con lo establecido por WOYNAROVICH, E. y HORVATH, L., 1980, para lo cual, en vista de que no se tiene reportada una tabla de maduración gonadal para reproductores hembras, se realizó un seguimiento de la maduración gonadal en hembras de tilapia roja para poder elaborar la Tabla Nº 01, que permitió determinar, por características externas del óvulo, el grado de madurez que mejor respondería al tratamiento hormonal.

Después de tener establecidos los estadios de maduración gonadal se seleccionó solo a las reproductoras hembras en estadio III de maduración gonadal (Tabla Nº 01), para ser sometidas al tratamiento hormonal por inyección intraperitoneal y se seleccionó a los reproductores machos que

presentaron comportamiento reproductivo característico, pero estos no fueron sometidos a tratamiento hormonal (inoculación).

Se utilizó la hormona Buserelina, cuyo

Parámetros	Salinidad	pH	O <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	Dureza (CaCO <sub>3</sub> )	Alcalinidad	CO <sub>2</sub>	Tº
Cantidad	0,576 mg/l	7,4	2,3 mg/l	0,1 mg/l	225,5 mg/l	270,0 mg/l	5 ppm	25,0 ºC

**Cuadro Nº 01: CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS DEL AGUA QUE ABASTECE AL CENTRO DE ACUICULTURA DE TAMBO DE MORA - ICA**

nombre comercial es "Conceptal" y fue suministrada en las siguientes dosis: 2,6 ml/kg pez, T1 (dosis base), para los reproductores hembras, dosis recomendada por ALCÁNTARA et. Al. 2002, para la reproducción de paco (*Piaractus brachypomus*) y gamitada (*Colossoma macroporum*), puesto que no hay reportes de esta hormona utilizada para el género *Oreochromis sp.*, 1,3 ml/kg pez; T2 (la mitad de la dosis base), y 5,2 ml/kg pez; T3 (doble de la dosis base), utilizando como vehículo 0,4 ml de solución fisiológica, para los tratamientos anteriores y un tratamiento sin dosis, como testigo T4. Las dosis respectivas de hormona fueron aplicadas vía inyección abdominal, debajo de la aleta pectoral, siendo el método de inoculación intraperitoneal, para los tratamientos 1, 2 y 3.

Las jeringas y agujas que se emplearon fueron para tuberculina o insulina de 1,0 cc de capacidad. Después de la primera dosis (10% de la dosis total estimulante) se aplicó el 90 % en la segunda porción de dosis (desencadenante), con intervalos de 12 horas entre dosificación. Transcurridas 12 horas de aplicada la segunda dosis se procedió a juntar los machos con las hembras para la reproducción natural.

WOYNAROVICH A., y WOYNAROVICH E., 1998, recomiendan que es mejor inyectar la hormona dentro de la cavidad abdominal, por debajo de las aletas pélvicas (aletas abdominales), ya que tiene muchas ventajas, a diferencia de la inyección muscular o en el pedúnculo caudal.

ALCÁNTARA et. Al., 2002 reporta que los extractos hormonales pueden ser

aplicados en la cavidad abdominal (intraperitoneal) o en el músculo (intramuscular), sin embargo la inyección intraperitoneal requiere más cautela, pero es muy eficiente.

Después del tratamiento hormonal a las reproductoras hembras se juntó con los machos para que se reproduzcan naturalmente y monitorear el tiempo de respuesta (tiempo de puesta). Luego se procedió a realizar el destete, clutch-removal o separación de los huevos de la cavidad bucal, y se incubó las ovas 'embrionadas' en bandejas en el laboratorio de eclosión, hasta su alevinaje.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

Las características físico - químicas (CUADRO 01) del agua que abastece el CATM fueron determinadas utilizando el laboratorio portátil marca HACH, modelo DR/2010, y el registro de temperatura y oxígeno se realizó utilizando un termómetro y oxímetro digital marca YSI, modelo 55; estando los parámetros dentro de lo establecido por NICOVITA, 2002., BALTAZAR et. Al. 2003., MIPE, 2002., MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA, 2001.

### TEMPERATURA

Comparando la temperatura ambiental del Centro de Acuicultura de Tambo de Mora con la temperatura ambiental del invernadero se puede apreciar que ambos mantienen temperaturas entre 22,32 °C y 24,40 °C en promedio. Sin embargo, la temperatura del agua de la geomembrana de experimentación estuvo por encima de los rangos de temperatura descritos anteriormente, teniendo como incremento de temperatura de hasta 5,25 °C en promedio como máximo, producto de la propiedad que tiene el agua de absorber energía de día y reflejarla en la noche.

La temperatura del agua fue en

promedio de 26,25 °C, presentando aprox. 3 °C por encima de la temperatura ambiental de la sala de incubación.

### VALORES DE OXÍGENO

Los valores de oxígeno presentes en el agua de la geomembrana de experimentación presentó un rango de 4,02 mg/l a 6,96 mg/l, teniendo un promedio de 5,34 mg/l. Los niveles de concentración de oxígeno de la geomembrana de experimentación están por encima de 4 mg/l como nivel mínimo de concentración, que establece MIPE, 2002.

FLORES G. Y MEDRANO L., 1997, manifiestan que dentro del proceso de reproducción los niveles deseados están sobre los 6 ppm, pero se desarrollan normalmente en concentraciones de 5 ppm.

Los niveles de oxígeno presentes en la sala de incubación fluctuaron de 3,10 mg/l a 3,80 mg/l, siendo el promedio 3,5 mg/l de oxígeno.

### TIEMPO DE RESPUESTA AL TRATAMIENTO

Se registraron respuestas positivas, teniendo como positivas el desove y

no hubo ninguna respuesta negativa. (CUADRO N° 02)

El tiempo de respuesta al tratamiento hormonal fluctuó entre 2,66 días y 3,33 días para los ejemplares dosificados (T1, T2, y T3), siendo el promedio de 2,94 días o 70,66 hrs., después de haber juntado a reproductores machos con las reproductoras hembras. Teniendo un rango de 12 horas a 96 horas para los tratamientos (T1, T2 y T3), siendo los T2 y T3 los que presentan valores semejantes (3,33 días y 2,83 días, correspondientemente). En el T4 (sin hormona), desovaron en 9,66 días o 232 horas promedio, teniendo como fluctuaciones: de 216 a 240 horas.

El T1 (2,6 ml/kg pez), es el que menor valor promedio en días presenta (2,66 días), así mismo, hubo un ejemplar hembra que presentó óvulos no fertilizados en la boca, después de 12 horas de inyectada la primera dosis (10% de la dosis). Los óvulos no estaban fertilizados porque solo se juntó las hembras con los machos, después de las 12 horas de inyectada la segunda dosis (90% de la dosis), la cual no fue considerada para el análisis estadístico porque los óvulos no estaban fertilizados y no terminó con la dosificación del tratamiento

Nº	Talla (cm)	Peso (g)	Trat.	Medida (+, -)	Tiempo (Horas)	Tiempo (Días)	Observaciones
1	19,5	100	T <sub>1</sub>	+	72	3	Se observó que después de 3 días se visualizaron los ojos del embrión.
2	18,5	90	T <sub>1</sub>	+	24	1	Se aprecian 2 puntos blancos que luego se convertirán en los ojos del embrión.
3	19,3	95	T <sub>1</sub>	+	96	4	
4	18,5	90	T <sub>1</sub>	+	12	½	Se encontraron óvulos en la boca, después de 12 horas de aplicada la 1ª dosis estimulante, habiendo 731 óvulos no fertilizados haciendo un peso de 5.1 g; dicho dato no fue considerado para el análisis, puesto que no se completó toda la dosificación es timada.
Prom.				T <sub>1</sub>	64	2,66	-
5	20	100	T <sub>2</sub>	+	72	3	Se aprecian 2 puntos blancos que luego se convertirán en los ojos del embrión.
6	23	100	T <sub>2</sub>	+	96	4	Se observó que después de 3 días se visualizaron los ojos del embrión.
7	21	100	T <sub>2</sub>	+	72	3	
Prom.				T <sub>2</sub>	80	3,33	-
8	18,1	95	T <sub>3</sub>	+	12	½	Se observó que después de 3 días se visualizaron los ojos del embrión.
9	23	100	T <sub>3</sub>	+	96	4	Se aprecian 2 puntos blancos que luego se convertirán en los ojos del embrión.
10	19	100	T <sub>3</sub>	+	96	4	
Prom.				T <sub>3</sub>	68,00	2,83	-
Prom. Total de Tratamientos					70,66	2,94	-
11	18,5	90	T <sub>4</sub>	+	216	9	Se aprecian 2 puntos blancos que luego se convertirán en los ojos del embrión.
12	20	100	T <sub>4</sub>	+	240	10	Se observó que después de 3 días se visualizaron los ojos del embrión.
13	19,7	100	T <sub>4</sub>	+	240	10	
Prom.				T <sub>4</sub>	232	9,66	-
Prom. de Tratamiento S/H					232	9,66	-

Cuadro N° 02: MEDIDA Y TIEMPO DE RESPUESTA AL TRATAMIENTO HORMONAL EN *Oreochromis sp*

hormonal, pero sí presentó respuesta positiva (desove), encontrando un total de 731 óvulos no fertilizados, haciendo un peso de 5,1 g.

ALCÁNTARA et. Al., 2002, menciona que luego de la inyección desencadenante el proceso de ovulación se demora  $11 \pm 2$  horas hasta llegar al momento de desove a una temperatura promedio de  $26,50^\circ\text{C}$ .

A diferencia de la técnica descrita por ALCÁNTARA et. Al., 2002, el tiempo en que los reproductores hembras, presentaron óvulos fecundados en la boca (desovaron), fue totalmente diferente al descrito en la técnica empleada para las especies de paco (*Piaractus brachipomus*) y gamitana (*Colossoma macroporum*), 12 horas después de la segunda dosis, sin embargo, comparando el tiempo en que los reproductores hembra respondieron positivamente (T1, T2 y T3) al tratamiento hormonal (2,66 días a 3,33 días en promedio), con los reproductores del T4, que no fueron sometidos al tratamiento hormonal (9,66 días en promedio), confirma la acción de la hormona descrita por los fabricantes, para la sincronización del proceso de maduración del óvulo.

Asimismo, WOYNAROVICH, E. y HORVATH, L., 1980, mencionan además que solo los peces bien preparados para el tratamiento hormonal responden bien a la administración de hormonas inductoras.

### NÚMERO DE DEDINOS OBTENIDOS

En el tratamiento 1 (T1) se ha obtenido 501 dedinos como promedio, fluctuando entre 892 a 252 dedinos. En el tratamiento 2 (T2) se obtuvo una producción que varió de 132 a 728 dedinos, teniendo un promedio de 387 dedinos. Para el tratamiento 3 (T3) se logró una producción que varió de 337 a 432 dedinos, obteniendo un promedio de 435 dedinos. Y con el

tratamiento 4 (T4), se obtuvo valores que van desde los 404 hasta los 424 dedinos, con un promedio de 416 dedinos.

El tratamiento con mayor promedio de dedinos obtenidos fue el tratamiento 1, que tuvo como dosis 2,6 ml/kg pez, comparado con los demás tratamientos. Estas variaciones concuerdan con lo descrito por SURESH, A., 1999, el cual reporta que cada puesta puede contener entre 200 y 2000 huevos.

### EVALUACIÓN ESTADÍSTICA

Con el número de dedinos obtenidos según tratamiento se aplicó el diseño completamente aleatorizado, descrito por WAYNE, D., 1990, para determinar el nivel de significancia utilizando la tabla de percentiles de distribución "F".

Comparando la Razón de la Varianza calculada con el valor crítico de F, que se obtiene utilizando la tabla de percentiles de la distribución F con 3 y 8 grados de libertad, a un nivel de significación de 0,95 se encuentra que el valor de F es de 4,07. Dado que el valor calculado de la Razón de la Varianza, 0,1266, es menor al valor crítico de F. Se determina, que no existe diferencia significativa en el número de dedinos obtenidos entre los tratamientos.

### TASA DE SOBREVIVENCIA

Se observó que con el tratamiento 1 (T1) se comprobó tasas de sobrevivencia que van desde 84,00% hasta el 92,92%, el promedio para este tratamiento fue de 89,51%. En el tratamiento 2 (T2) la tasa de sobrevivencia varió de 81,49% a 92,16%, el promedio para el tratamiento fue de 85,69%. La fluctuación del tratamiento 3 (T3) fue de 85,54% a 91,92% de tasa de sobrevivencia, este tratamiento tuvo un promedio de 88,06%. Con el

tratamiento 4 (T4) se obtuvo como promedio 88,31% de porcentaje de sobrevivencia, siendo la variación de 86,81% a 89,98% de sobrevivencia.

Se obtuvo una tasa de sobrevivencia entre los tratamientos, que varió de 89,51% a 85,69%, sin presentar mucha diferencia entre ellos, estos parámetros de sobrevivencia se ajustan a los parámetros que maneja el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero para la producción de semilla de tilapia roja.

### TASA DE MORTALIDAD

Con el tratamiento 1 (T1), dependiendo de las repeticiones, murieron entre 33 y 68 individuos, que representan el 8,39% y 16,00% del total de ovas eclosionadas. El tratamiento 2 (T2) osciló de 30 a 62 individuos muertos, representando un 18,51% y 7,84% del total del tratamiento. Para el tratamiento 3 (T3) la tasa de mortalidad varió de 38 a 82 nuevos individuos, lo que representa un 8,08% y 14,46% del total de ovas eclosionadas del tratamiento. En el tratamiento 4 (T4), dependiendo de las repeticiones, murieron de 45 a 64 individuos, fluctuando entre 10,02% y 13,19% las variaciones de porcentaje de mortalidad. Así también los porcentajes de mortalidad total tuvieron una variación de 7,08% a 18,51%, siendo el promedio ponderado de todos los tratamientos de 12,10% del total de todos los tratamientos.

### DEDINOS OBTENIDOS SEGÚN EL PESO DEL PEZ

En el tratamiento 1 (T1) se obtuvo valores de producción de 8,92 dedinos/g pez hasta 2,8 dedinos/g de pez, siendo el promedio obtenido de 5,16 dedinos/g de pez. Con el tratamiento 2 (T2) se ha obtenido una producción de 1,32 dedinos/g pez y 7,28 dedinos/g de pez, teniendo como promedio de 3,87 dedinos/g de pez.

Para el tratamiento 3 (T3) los valores fluctuaron de 3,54 dedinos/g pez a 5,36 dedinos/g de pez, teniendo un promedio de 4,40 dedinos/g de pez. En el tratamiento 4 (T4) se obtuvo 4,21 dedinos/g pez y 4,48 dedinos/g de pez, teniendo como promedio obtenido de 4,31 dedinos/g de pez. El promedio ponderado fue de 4,43 dedinos/g de pez, para los cuatro tratamientos.

BALTAZAR et. Al. 2003, reporta que una vez alcanzado los ejemplares hembras la madurez sexual pueden producir 1,50 larvas por gramo de hembra o 5 huevos fertilizados por gramo de hembra de tilapia roja.

ESPEJO, C., 2001, indica que conteos realizados a larvas de ejemplares hembras (200,00 g) de tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*), han permitido establecer 370 larvas eclosionadas en la boca, lo que indica que por cada gramo de hembra se pueden esperar 1,8 larvas.

## CONCLUSIONES

- No hubo diferencia significativa entre los tratamientos en la obtención de dedinos de tilapia roja (*Oreochromis sp.*).

- Con el T1 (2,6 ml/kg de pez), se obtuvo mayor producción en promedio de dedinos (501,33) y se sincronizó la maduración final de los óvulos.

Reduciendo el tiempo de desove en 7,00 días, en comparación con el tratamiento sin hormona (T4).

- Es posible reducir el tiempo de puesta, los niveles de dosificación y el estrés producido por la manipulación en el tratamiento hormonal.

- Se ha comprobado la efectividad y especificidad de la hormona en la etapa de sincronización durante la maduración de óvulos de tilapia roja (*Oreochromis sp.*).

- La reducción en el tiempo de puesta y niveles de dosificación son muy efectivos si se conoce con exactitud el grado de maduración del óvulo (migración del núcleo).

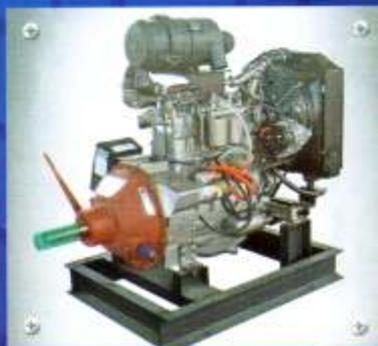
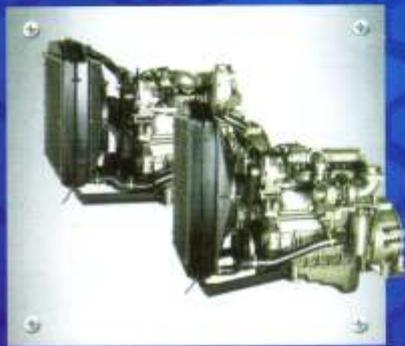
- La hormona no tiene efectos mortales en las reproductoras hembras, pero sí produce comportamiento característico como: aumento en el ritmo respiratorio y estrés, durante el proceso de inducción hormonal; sin embargo acepta alimento balanceado durante la etapa de tratamiento hormonal.

- El sistema de incubación artificial permite aumentar la tasa de sobrevivencia y rendimiento en el número de dedinos obtenidos, por gramo de peso de pez.

## BIBLIOGRAFÍA

1) ALCÁNTARA BOCANEGRA, Fernando et. Al., 2002. Reproducción Inducida

# Tecnifique su negocio



## ESTACIONARIO MWM/SERIE 10

Desarrollado para servicio pesado, los motores de las Series 229 y Series 10 son capaces de impulsar una amplia gama de aplicaciones tales como: generadores, bombas de riego, tractores, pulverizadores y una serie de aplicaciones industriales. De construcción robusta para ofrecer lo más avanzado en tecnología y durabilidad.



## ESTACIONARIO MWM 3 Y 6 CILINDROS

Líder mundial en tecnología de motores a diesel, MWM International ofrece la mayor y mejor línea de generadores en su rango desde 3 a 6 cilindros, con una excelente performance y respeto al medio ambiente

- Cabezas individuales
- Camisas húmedas removibles
- Mantenimiento simple y de bajo costo
- Dos válvulas termostáticas para controles de ofrecimiento

- Bajo nivel de emisiones
- Confiabilidad absoluta
- Alto desempeño
- Bomba de agua y aceite accionados por engranajes



**FEBRES CORDERO**  
CIA. DE COMERCIO S.A.  
DIVISION INDUSTRIAL AGRICOLA & MARINA



**INTERNATIONAL**  
Motores

de Paco y Gamitada. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos - Perú.

2) BALTAZAR GUERRERO, Paúl Martín; URIBE ALZAMORA, Roberto Alfonso; FLORES ANCAJIMO, Manuel; RODENAS SEYTUQUE, Pedro; GONZÁLES FERNÁNDEZ, Julio, 2003. Manual de Cultivo de Tilapias en Estanques. Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES). 1ra Edición. Lima - Perú.

3) BALTAZAR GUERRERO, Paúl Martín y RODRÍGUEZ, Pilar. 2001. Una visión de la acuicultura en los valles de Arequipa. Revista AGRO ENFOQUE. Año XVI - Nº 124, Mayo/Junio.

4) BALTAZAR GUERRERO, Paúl Martín, 2000. Cultivo de tilapia roja (*Oreochromis niloticus*) en el Centro de Cultura Tambo de Mora - Chincha. Revista Ciencia y Nutrición.

5) ESPEJO GONZÁLES, Carlos, 2001. Manejo Industrial de las Tilapias. Curso Lance en Acuicultura. 26-30 de marzo. Monterrey Nuevo León, México.

6) FLOREZ S., Gilberto y MEDRANO LEAL, Jorge, 1997. Curso de Piscicultura continental. Centro de Investigación Palmira. Corporación Colombiana Agropecuaria Regional.

7) MINISTERIO DE PESQUERÍA (MIPE), 2002. Cultivo de Tilapia roja. 1era Edición. Lima - Perú.

8) MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA, 2001. Centro de Desarrollo Pesquero. Guía para el Cultivo de Tilapia en Estanques. Abril. El Salvador.

9) NICOVITA, 2002. Manual de Crianza Tilapia. Lima - Perú.

10) SURESH, A. V., 1999. Recent advances in tilapia broodstock in: Proceedings de Acuicultura. Puerta La Cruz - Venezuela.

11) VARGAS C., William. 2002. Cultivo de Tilapia. Curso Lance en Producción Acuicola. Monterrey N. L. México.

12) WAYNE W., Daniel, 1990. Bioestadística. 3era Edición. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Balderas.

13) WOYNAROVICH, E. HORVATH, L., 1980. The artificial propagation of warm - water finishes. Manual for extension FAO fish. Techn. PAP.

14) WOYNAROVICH, A. y WOYNAROVICH, E., 1998. Guía Detallada para la Producción de Alevinos de Gamitana Paco y Caraña. 1ra Edición. Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero - FONDEPES. Lima - Perú.

# CONAUTICA



**merCruiser**

Motores dentro de borda  
Gasolina - Diesel



**MERCURY**

Motores fuera de borda  
2 Tiempos - 4 Tiempos

Av. Benjamín Rosales, Vía Terminal  
Terrestre. Urb. Santa Leonor

PBX:( 593-4) 2392392 ext: 102 - Fax (593-4) 2281381